



CURSO: (1999 - 2000) SEPTIEMBRE
MATERIA: FÍSICA

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.-

- ¿Con qué frecuencia angular debe girar un satélite de comunicaciones, situado en una órbita ecuatorial, para que se encuentre siempre el mismo punto de la Tierra?
- ¿A qué altura sobre la superficie terrestre se encontrará el satélite citado en el apartado anterior?

Cuestión 2.- Uno de los extremos de una cuerda tensa, de 6 m de longitud, oscila transversalmente con un movimiento armónico simple de frecuencia 60 Hz. Las ondas generadas alcanzan el otro extremo de la cuerda en 0,5 s. Determine:

- La longitud de onda y el número de ondas de las ondas de la cuerda.
- La diferencia de fase de oscilación existente entre dos puntos de la cuerda separados 10 cm.

Cuestión 3.- Un campo magnético uniforme y constante de 0,01 T está dirigido a lo largo del eje Z. Una espira circular se encuentra situada en el plano XY, centrada en el origen, y tiene un radio que varía en el tiempo según la función: $R = 0,1 - 10t$ (en unidades SI). Determine:

- La expresión del flujo magnético a través de la espira.
- En qué instante de tiempo la fuerza electromotriz inducida en la espira es 0,01 V.

Cuestión 4.- Sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas, de espesor 2 cm y de índice de refracción $n = 3/2$, situada en el aire, incide un rayo de luz monocromática con un ángulo $\theta_1 = 30^\circ$.

- Compruebe que el ángulo de emergencia es el mismo que el ángulo de incidencia.
- Determine la distancia recorrida por el rayo dentro de la lámina y el desplazamiento lateral, del rayo emergente.

Cuestión 5.-

- ¿Qué intervalo aproximado de energía (en eV) corresponde a los fotones del espectro visible?
- ¿Qué intervalo aproximado de longitudes de onda de De Broglie tendrían los electrones en ese intervalo de energías?

La longitud de onda del aspecto visible están comprendidas, aproximadamente, entre 390 nm en el violeta y 740 nm en el rojo.

Datos: Masa del electrón	$m = 9,1 \times 10^{-31}$ kg
Valor absoluto de la carga del electrón	$e = 1,6 \times 10^{-19}$ C
Velocidad de la luz en el vacío	$c = 3 \times 10^8$ m s ⁻¹
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34}$ J s



SEGUNDA PARTE

REPERTORIO A

Problema 1.- Un satélite artificial de 200 kg en una órbita circular a una altura h sobre la superficie de la Tierra. Sabiendo que a esa altura el valor de la aceleración de la gravedad es la mitad del valor que tiene en la superficie terrestre, averiguar:

- a) La velocidad del satélite.
- b) Su energía mecánica.

Datos: Gravedad en la superficie terrestre
Radio medio de la Tierra

$$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$$
$$R = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$$

Problema 2.- Los puntos A, B y C son los vértices de un triángulo equilátero de 2 m de lado. Dos cargas iguales positivas de $2 \mu\text{C}$ están en A y B.

- a) ¿Cuál es el campo eléctrico en el punto C?
- b) ¿Cuál es el potencial en el punto C?
- c) ¿Cuánto trabajo se necesita para llevar una carga positiva de $5 \mu\text{C}$ desde el infinito hasta el punto C si se mantienen fijas las otras cargas?
- d) Responder al apartado anterior c) si la carga situada en B se sustituye por una carga de $-2 \mu\text{C}$.

Datos: Permitividad del vacío $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2$

REPERTORIO B

Problema 1.- Un oscilador armónico constituido por un muelle de masa despreciable, y una masa en el extremo de valor 40 g, tiene un período de oscilación de 2 s.

- a) ¿Cuál debe ser la masa de un segundo oscilador, construido con un muelle idéntico al primero, para que la frecuencia de oscilación se duplique?
- b) Si la amplitud de las oscilaciones en ambos osciladores es 10 cm, ¿cuánto vale, en cada caso, la máxima energía potencial del oscilador y la máxima velocidad alcanzada por su masa?

Problema 2.- Una lente convergente con radios de curvatura de sus caras iguales, y que suponemos delgada, tiene una distancia focal de 50 cm. proyecta sobre una pantalla la imagen de un objeto de tamaño 5 cm.

- a) Calcule la distancia de la pantalla a la lente para que la imagen sea de tamaño 40 cm.
- b) Si el índice de refracción de la lente es igual a 1,5. ¿Qué valor tienen los radios de la lente y cuál es la potencia de la misma?